



REC'D 27 NOV 2000

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

Ep 00/06716

**PRIORITY DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Aktenzeichen:**

199 34 300.4

**Anmeldetag:**

21. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:**

STEAG MicroTech GmbH, Pliezhausen/DE

Erstanmelder: STEAG Electronic Systems,  
Pliezhausen/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zum Behandeln von Substraten

**IPC:**

H 01 L 21/306

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Oktober 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

JGG

## Vorrichtung zum Behandeln von Substraten

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Behandeln von Substraten, mit wenigstens einem in einer Gasatmosphäre angeordneten, ein Behandlungsfluid enthaltenden Prozeßbehälter, der wenigstens zwei unterhalb einer Behandlungsfluidoberfläche liegende Öffnungen zum linearen Durchführen der Substrate aufweist.

Eine derartige Vorrichtung, die beispielsweise aus der EP-A-0 817 246 bekannt ist, ist ein statisches System, bei dem das Behandlungsfluid in dem Prozeßbehälter steht, ohne sich zu bewegen. Dies führt dazu, daß der in dem Behälter auftretende Prozeß durch Verunreinigung des Behandlungsfluids insbesondere im Bereich der linearen Durchführung der Substrate beeinträchtigt wird. Eine gute und homogene Behandlung der Substrate ist somit nicht möglich.

Ausgehend von dem oben genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzusehen, die auf einfache und kostengünstige Weise eine homogenere und verbesserte Behandlung von Substraten ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Vorrichtung zum Behandeln von Substraten, mit wenigstens einem in einer Gasatmosphäre angeordneten, ein Behandlungsfluid enthaltenden Prozeßbehälter, der wenigstens zwei unterhalb einer Behandlungsfluidoberfläche liegende Öffnungen zum linearen Durchführen der Substrate aufweist, durch einen Überlauf für das Behandlungsfluid gelöst. Durch den Überlauf für das Behandlungsfluid wird ein ständiges Hindurchleiten von Behandlungsfluid durch den Prozeßbehälter ermöglicht. Hierdurch werden erhöhte Verunreinigungskonzentrationen in bestimmten Bereichen des Prozeßbehälters, insbesondere im linearen Durchführbereich der Substrate verhindert bzw. Konzentrationsänderungen der Reinigungsmedien (Verbrauch während der Reinigung) wieder ausgeglichen. Hierdurch wird eine verbesserte und homogenere Behandlung der Substrate ge-

währleistet. Ferner wird durch einen Überlauf auf einfache und kostengünstige Weise ein im wesentlichen gleichmäßiges Behandlungsfluidniveau während der Behandlung und somit ein gleichmäßiger Druck des Behandlungsfluids an den Öffnungen sichergestellt. Trotz einer Strömung des Behandlungsfluids  
5 kann durch den gleichmäßigen Druck auf einfache Weise verhindert werden, daß das Behandlungsfluid aus dem Prozeßbehälter fließt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Überlauf höhenverstellbar, um das Behandlungsfluidniveau innerhalb des  
10 Prozeßbehälters zu verändern. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn innerhalb des Prozeßbehälters Behandlungen mit verschiedenen Behandlungsfluids durchgeführt werden, welche unterschiedliche Dichten aufweisen, und sich - bei gleichem Fluidniveau - an den unter der Behandlungsfluidoberfläche liegenden Öffnungen unterschiedliche Druckverhältnisse ergeben würden.  
15 Diese können über den höhenverstellbaren Überlauf eingestellt werden, um ein Herausfließen des Behandlungsfluids durch die Öffnungen zu verhindern.

Vorzugsweise ist ein geschlossener Überlaufbehälter vorgesehen, um das Anlegen eines Vakuums in einem oberhalb der Behandlungsfluidoberfläche  
20 gebildeten Luftraum zu ermöglichen. Über das Vakuum kann ein Unterdruck an den unterhalb der Behandlungsfluidoberfläche liegenden Öffnungen erzeugt werden, um ein Herausfließen des Behandlungsfluids zu verhindern. Insbesondere in Kombination mit der höhenverstellbaren Überlaufkante läßt sich eine einfache Steuerung der Druckverhältnissen an den Öffnungen errei-  
25 chen. In dem oberhalb des Behandlungsfluids befindlichen Luftraum wird vorzugsweise ein gleichmäßiges Vakuum vorgesehen. Die sich beispielsweise durch unterschiedliche Behandlungsfluids (aufgrund unterschiedlicher Dichten) ergebenden Druckveränderungen an den Öffnungen werden vorzugsweise durch die höhenverstellbare Überlaufkante reguliert. Um ein gutes und  
30 gleichmäßiges Vakuum zu ermöglichen, sind dabei der Prozeßbehälter und der Überlaufbehälter abgeschlossen.

Für eine gleichmäßige und homogene Strömung innerhalb des Prozeßbehälters ist das Behandlungsfluid vorzugsweise über eine im wesentlichen horizontal angeordnete Diffusorplatte in den Prozeßbehälter einleitbar. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist unterhalb wenigstens einer der  
5 Öffnungen ~~ein Auffangrinne am Außenumfang des Prozeßbehälters angebracht, um zu verhindern, daß gegebenenfalls aus dem Prozeßbehälter austretendes Behandlungsfluid die Umgebung des Prozeßbehälters verunreinigt.~~

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens eine Ul-  
10 traschalleinrichtung innerhalb des Prozeßbehälters vorgesehen, um durch die Beschallung der Substrate deren Behandlung, und zwar insbesondere Reinigungsvorgänge zu fördern. Dabei erstreckt sich die Ultraschalleinrichtung vorzugsweise über die gesamte Breite des Prozeßbehälters, und zwar senkrecht zur Bewegungsrichtung der Substrate sowie schwenkbar um eine gleichmä-  
15 ßige Beschallung der Substrate über deren gesamte Oberfläche hinweg vorzusehen. Um eine gleichmäßige und homogene Strömung des Behandlungsfluids innerhalb des Prozeßbehälters zu ermöglichen, weist die Ultraschalleinrichtung vorzugsweise eine strömungsdynamische Form auf, d.h. daß sie in Strömungsrichtung einen geringen Strömungswiderstand aufweist. Für eine  
20 gute und gleichmäßige Behandlung beider Oberflächen des Substrats ist es vorzugsweise zwischen wenigstens zwei Ultraschalleinrichtungen hindurch bewegbar.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine Ausgangsöffnung  
25 des Prozeßbehälters umgebende Trocknungskammer mit einer Einrichtung zum Einleiten eines die Oberflächenspannung des Behandlungsfluids verringernden Fluids vorgesehen. Durch das Vorsehen der Trocknungskammer an der Ausgangsöffnung können die zuvor behandelten Substrate direkt bei der Entnahme aus dem Prozeßbehälter mittels des Marangonieffekts getrocknet  
30 werden. Die Kammer bildet vorzugsweise ein im wesentlichen geschlossenes System, wodurch eine gleichmäßige  $N_2$ /IPA Atmosphäre am Waferaustritt gewährleistet wird.

Gemäß einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind mehrere hintereinander angeordnete Prozeßbehälter vorgesehen. Diese ermöglichen, daß die Substrate ohne eine notwendige Veränderung ihrer Ausrichtung mehrere, gegebenenfalls unterschiedliche Prozeßschritte durchlaufen. Dabei beinhalten die Prozeßbehälter vorzugsweise unterschiedliche Behandlungsfluids, um unterschiedlichen Prozeßschritte vorzusehen. Zwischen den Prozeßbehältern ist vorzugsweise eine Befeuchtungseinrichtung vorgesehen, um zu verhindern, daß die Substrate zwischen den aufeinander folgenden Prozeßschritten antrocknen, was nachfolgende Prozeßschritte beeinträchtigen könnten. Vorzugsweise ist die Befeuchtungseinrichtung derart ausgestaltet, daß die Substrate grob gespült werden, wodurch verhindert wird, daß Behandlungsfluid von einem Prozeßbehälter zum nächsten gelangt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren, näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Behandlungsvorrichtung;

Figur 2 eine vergrößerte Detailansicht einer Auffangrinne mit Tropfenfänger der Behandlungsvorrichtung.

Figur 1 zeigt eine Behandlungsvorrichtung 1 für einen Halbleiterwafer 3, mit einer Befeuchtungseinrichtung 4, einer Wafer-Transporteinheit 6, einem Prozeßbehälter 8 und einer Wafertransporteinheit 10. Während einer Behandlung des Substrats 3 wird es gemäß der Figur von links durch die Wafertransporteinheit 6 an der Befeuchtungseinrichtung 4 vorbeibewegt und anschließend in den Prozeßbehälter 8 eingeführt, und teilweise durch diesen hindurch geschoben. Auf der anderen Seite wird der Wafer 3 durch die Wafertransporteinheit 10 aufgenommen und aus dem Prozeßbehälter 8 herausgezogen. Einzelheiten der Transportvorrichtung sind in der auf die selbe Anmelderin zurückgehenden, und am selben Tag eingereichten Patentanmeldung mit dem Titel "Verfahren und Vorrichtung zum Transportieren eines Halbleiterwafers

durch einen Behandlungsbehälter" beschrieben, die insofern zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemacht wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Die Befeuchtungseinrichtung 4 besitzt eine Vielzahl von Düsen 11, über die ein Fluid, wie beispielsweise DI-Wasser auf wenigstens eine Oberfläche des Wafers 3 gesprüht wird, um sie zu befeuchten, oder falls sie schon feucht ist, feucht zu halten. Obwohl dies in der Figur nicht dargestellt ist, können die Düsen 11 entgegen der Bewegungsrichtung des Wafers 3 gerichtet sein, um eine Spülung, wenigstens einer Oberfläche des Wafers 3 zu erreichen. Neben der dargestellten Befeuchtungseinrichtung 4, unter der der Wafer 3 hindurchbewegt wird, ist es auch möglich, eine zweite, der Befeuchtungseinrichtung 4 gegenüberliegende Befeuchtungseinrichtung vorzusehen, so daß der Wafer 3 durch beide Befeuchtungseinrichtungen hindurch bewegt wird, und somit von beiden Seiten befeuchtet wird.

Der Prozeßbehälter 8 wird durch einen im wesentlichen geschlossenen Behälterkörper 14 gebildet, der eine Einführöffnung 15, eine Ausführöffnung 16 sowie eine Überlauföffnung 17 aufweist. Die Einführöffnung 15 und die Ausführöffnung 16 sind auf einer Ebene an sich gegenüberliegenden Seitenwänden des Behälterkörpers 14 ausgebildet. Weiter, nicht die Öffnungen 15, 16 aufweisende Seitenwände des Behälterkörpers 14 weisen Führungsschienen 18 zur Führung der Wafer 3 innerhalb des Prozeßbehälters 8 auf.

Die Öffnungen 15, 16 liegen unterhalb der Überlauföffnung 17 und liegen somit unterhalb einer Behandlungsfliuidoberfläche eines in dem Prozeßbehälter 8 befindlichen Behandlungsfliuids 20. Die Öffnungen 15, 16 können besonders ausgeformt sein, wie beispielsweise in der EP-A-0 817 246 beschrieben ist, um ein Ausfließen des in dem Prozeßbehälter 8 befindlichen Behandlungsfliuids 20 zu unterbinden. Die EP-A-0 817 246 wird insofern zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung gemacht, um Wiederholungen zu vermeiden.

Im Bereich des Bodens des Prozeßbehälters 8 ist eine sich im wesentlichen horizontal erstreckende Diffusorplatte 22 vorgesehen, über die von unten das

Behandlungsfluid 20 in dem Prozeßbehälter 8 eingeleitet wird. Durch die Dif-  
 fusorplatte 22 wird eine gleichmäßige, nach oben gerichtete Strömung des  
 Behandlungsfluids 20 innerhalb des Prozeßbehälters 8 erzeugt. Innerhalb des  
 Prozeßbehälters sind zwei, sich über die gesamte Breite (gemäß der Figur  
 5 senkrecht zur Zeichnungsebene) erstreckende Ultraschall- bzw. Megasonic-  
 einrichtungen 24, 26 vorgesehen. Die Ultraschalleinrichtungen 24, 26 weisen  
 zueinander und sind höhenmäßig unterhalb bzw. oberhalb der Öffnungen 15,  
 16 angeordnet, so daß die Wafer 3 bei ihrer Bewegung durch den Prozeßbe-  
 hälter durch die Ultraschalleinrichtungen 24, 26 hindurch bewegt werden. Die  
 10 voneinander wegweisenden Seiten der Ultraschalleinrichtungen 24, 26 sind  
 jeweils abgeschrägt, um die von unten nach oben in dem Prozeßbehälter 8  
 gerichtete Fluidströmung so wenig wie möglich zu beeinträchtigen.

Im Bereich der Eingangsöffnung 15 ist am Außenumfang des Behälterkörpers  
 15 14 eine Auffangrinne 30 unterhalb der Öffnung 15 vorgesehen, um gegebe-  
 nenfalls über die Öffnung 15 ausströmendes Behandlungsfluid aufzufangen,  
 und auf geeignete, nicht näher dargestellte Weise abzuleiten.

Die Ausführöffnung 16 ist von einer Trocknungskammer 32 umgeben, die am  
 20 Außenumfang des Behälterkörpers 14 angebracht ist und eine integrierte  
 Auffangrinne aufweist. Die Trocknungskammer 32 weist eine Öffnung 33 auf,  
 durch die der Wafer 3 hindurch bewegt werden kann. Innerhalb der  
 Trocknungskammer 33 sind Düsen 34, 35 vorgesehen, über die ein die Ober-  
 flächenspannung des Behandlungsfluids reduzierendes Fluid in den Bereich  
 25 der Ausführöffnung 16 geleitet werden kann. Als Oberflächenspannung redu-  
 zierendes Fluid ist beispielsweise IPA, ein heißes Gas, wie beispielsweise  
 heißes N<sub>2</sub> usw. geeignet. Das die Oberflächenspannung des Behandlungs-  
 fluids reduzierende Fluid wird über die Düsen 34, 35 gezielt auf einen zwi-  
 schen dem Behandlungsfluid 20 und dem Wafer 3 gebildeten Meniskus ge-  
 30 richtet, um dort eine gute Trocknung gemäß dem Marangonieprinzip zu errei-  
 chen. Alternativ könnte der Meniskus auch auf andere Art, wie beispielsweise  
 mit einem Laser erhitzt werden, um in diesem Bereich eine Verringerung der  
 Oberflächenspannung zu erreichen. Figur 2 zeigt eine vergrößerte Detailan-

sicht der Trocknungskammer 32, wobei die Düsen 34, 35 zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen wurden. Wie in Figur 2 zu erkennen ist, ist in einer unteren Hälfte der Trocknungskammer 32 ein nadelförmiges Element 36 vorgesehen, welches als Tropfenfänger dient. Am hinteren Waferend ist der Trocknungsvorgang mittels des Marangonieffekts beim Austritt aus der Kammer kritisch und es kann dazu kommen, daß feste Flüssigkeit an dem Wafer anhaftet und einen Tropfen bildet. Dieser Tropfen wird jedoch durch den Tropfenfänger 37, der mit einem geringen Abstand wie beispielsweise < 1 Millimeter zu dem Wafer und an dessen Wafermitte positioniert ist abgeleitet.

In der oberen Wand des Behälterkörpers 14 ist eine nicht näher dargestellte Öffnung vorgesehen, die mit einer Vakuumvorrichtung 37 in Verbindung steht, so daß in einem oberhalb des Behandlungsfluid 20 gebildeten Luftraum 40 ein Unterdruck angelegt werden kann, um ein Herausfließen des Behandlungsfluids aus dem Prozeßbehälter 8 zu verhindern. Es können auch andere Mittel an bzw. in dem Prozeßbehälter 8 vorgesehen sein, um ein Herausfließen des Behandlungsfluids zu verhindern, wie sie beispielsweise in der EP-A-0 817 246 beschrieben sind, die insoweit zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird, um Wiederholungen zu vermeiden.

Die Überlauföffnung 17 ist von einem im wesentlichen geschlossenen Überlaufbehälter 42 umgeben, der in abgedichteter Weise an dem Außenumfang des Behälterkörpers 14 befestigt ist. Innerhalb des Überlaufbehälters 42 bzw. an einer Außenwand des Prozeßbehälterkörpers 14 ist ein Schieber 44 vorgesehen, der eine Überlaufkante 45 definiert. Der Schieber 44 ist über eine nicht näher dargestellte Vorrichtung vertikal verschiebbar, um eine Höheneinstellung der Überlaufkante 45, und somit das Niveau des Behandlungsfluids 20 in dem Prozeßbehälter 8 einzustellen. Dabei wird der Einstellbereich durch die Ober- und Unterkanten der Überlauföffnung 17 beschränkt.

Obwohl in der Figur nur ein Prozeßbehälter 8 dargestellt ist, ist es möglich mehrere Prozeßbehälter hintereinander anzuordnen, so daß ein Wafer 3 auf seinem linearen Bewegungspfad durch mehrere Prozeßbehälter hindurchlau-



fen kann. Die jeweiligen Prozeßbehälter können mit unterschiedlichen Behandlungsfluids gefüllt sein, um unterschiedliche Behandlungsschritte, wie z.B. Ätzen, Neutralisieren und Reinigen, sowie Trocknen durchzuführen. Vorzugsweise ist zwischen jeweils aufeinanderfolgenden Prozeßbehältern 8 eine

5 Befeuchtungseinrichtung 4 vorgesehen, um ein Antrocknen von Behandlungsfluids zwischen aufeinanderfolgenden Prozeßschritten zu verhindern. Ferner kann durch die Befeuchtung der Substrate eine grobe Vorreinigung derselben erreicht werden, so daß eine Verschleppung der Behandlungsfluids von einem Prozeßbehälter zum nächsten vermindert wird. Da die unterschiedlichen Be-

10 handlungsfluids in der Regel unterschiedliche Dichten aufweisen, wird das Niveau des Behandlungsfluids über den Schieber 44 jeweils so eingestellt, daß der Druck des Behandlungsfluids an den jeweiligen Ein- und Ausführöffnungen 15, 16 nicht dazu führt, daß das Behandlungsfluid aus dem Prozeßbehälter herausfließt. Ferner wird über die Vakuumvorrichtung 37 ein Unter-

15 druck in dem über dem Behandlungsfluid befindlichen Luftraum erzeugt, um den an den Öffnungen 15, 16 anstehenden Behandlungsfluiddruck weiter zu reduzieren. Dabei sind vorzugsweise alle hintereinander geschalteten Prozeßbehälter 8 mit einer einzelnen Vakuumvorrichtung verbunden, welche in den jeweiligen Prozeßbehältern einen jeweils gleichmäßigen Unterdruck erzeugt oder bei gleicher Schieberhöhe unterschiedliche Unterdrücke. Durch

20 unterschiedliche Dichten der Behandlungsfluids entstehende Druckveränderungen an den Öffnungen 15, 16 werden über den Schieber 44, und somit das Niveau des Behandlungsfluids 20 in den Prozeßbehältern ausgeglichen, so daß kein Behandlungsfluid über die Öffnungen 15, 16 aus den Prozeßbehäl-

25 tern 8 austritt.

Bei der Behandlung der Wafer 3 wird zunächst über die Diffusorplatte 22 Behandlungsfluid 20 in den Prozeßbehälter 8 eingeleitet bis dieses über die Überlaufkante 45 des Schiebers 44 in den Überlaufbehälter 42 fließt. Über die

30 Diffusorplatte 22 wird ständig Behandlungsfluid in den Prozeßbehälter 8 eingeleitet, so daß eine homogene nach oben gerichtete Strömung innerhalb des Prozeßbehälters entsteht. Anschließend wird über die Einführöffnung 15 ein Wafer 3 in den Prozeßbehälter 8 hinein und teilweise dort hindurch gescho-

ben. Dabei werden die Vorder- und Rückseiten des Wafers 3 mittels der Ultraschalleinrichtungen 24, 26 beschallt. Innerhalb des Prozeßbehälters 8 werden die Wafer 3 durch die seitlichen Führungen 18 geführt. Wenn ein vorderes Ende des Wafers 3 durch den Prozeßbehälter 8 hindurch geführt ist, wird der dabei entstehende Meniskus zwischen Behandlungsfluid 20 und Wafer 3 mit einem die Oberflächenspannung des Behandlungsfluids 20 reduzierenden Fluids beaufschlagt, wodurch der Wafer 3 bei der Entnahme aus dem Behandlungsfluid 20 getrocknet wird. Das Führungsende des Wafers 3 wird durch die Transporteinheit 10 aufgenommen und vollständig durch den Prozeßbehälter 8 hindurch gezogen und gegebenenfalls zu einem nachfolgenden Prozeßbehälter 8 transportiert.

Obwohl die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, sei bemerkt, daß die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Beispielsweise sind die Merkmale der Trocknungskammer 32 bei Prozeßbehältern 8 nicht notwendig, denen ein weiterer Prozeßbehälter nachgeschaltet ist. Ferner ist die genaue Ausgestaltung der Ultraschalleinrichtung nicht zwingend, da abhängig von dem zu behandelndem Substrat beispielsweise eine einzelne Ultraschalleinrichtung zur Behandlung einer Substratoberfläche ausreicht. Auch ist eine Diffusorplatte 22 nicht zwingend notwendig und es könnte statt dessen oder in Kombination mit der Diffusorplatte ein trichterförmiger Boden mit einer Einlaßöffnung vorgesehen werden. Auch ist die Vakuumvorrichtung 37 nicht unbedingt notwendig, da der an den Öffnungen 15, 16 anstehende Druck auch über andere Mittel, wie beispielsweise eine Kapillarvorrichtung, geregelt werden kann. Der dabei erforderliche Druck wird über den beweglichen Schieber 44 geregelt. Die jeweiligen Merkmale der Behandlungsvorrichtung 1 können in Kombination oder jeweils auch einzeln, d.h. unabhängig voneinander eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Behandeln von Substraten (3) mit wenigstens einem in einer Gasatmosphäre angeordneten, ein Behandlungsfluid (20) enthaltenden Prozeßbehälter (8), der wenigstens zwei unterhalb einer Behandlungsfluidoberfläche liegende Öffnungen (15, 16) zum linearen Durchführen der Substrate (3) aufweist, gekennzeichnet durch einen Überlauf für das Behandlungsfluid (20).  
5
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Überlauf höhenverstellbar ist.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen geschlossenen Überlaufbehälter (42).
- 20 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Prozeßbehälter (8) und der Überlaufbehälter (42) geschlossen sind.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (37) zum Erzeugen eines Unterdruckes in einem oberhalb des Behandlungsfluids (20) gebildeten Raum (40) im Prozeßbehälter (8).
- 30 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Behandlungsfluid (20) über eine im wesentlichen horizontal angeordneten Diffusorplatte (22) in den Prozeßbehälter (8) einleitbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen unterhalb wenigstens einer Öffnung (15, 16) angebrachten Auffangrinne (30) am Außenumfang des Prozeßbehälters (8).

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen Tropfenfänger in der Auffangrinne.
- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Ultraschalleinrichtung (24, 26) innerhalb des Prozeßbehälters (8).
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ultraschalleinrichtung (24, 26) im Prozeßbehälter (8) über die gesamte Breite, senkrecht zur Bewegungsrichtung der Substrate (3) erstreckt.
- 15 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschalleinrichtung (24, 26) eine strömungsdynamische Form aufweist.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (3) zwischen wenigstens zwei zueinanderweisenden Ultraschalleinrichtungen (24, 26) hindurch bewegbar ist.
- 25 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ausgangsöffnung (16) des Prozeßbehälters (8) umgebende Trocknungskammer (32) mit einer Einrichtung (34, 35) zum Einleiten eines die Oberflächenspannung des Behandlungsfluids (20) verringenden Fluids.
- 30 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mehrere hintereinander angeordnete Prozeßbehälter (8).
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßbehälter (8) unterschiedliche Behandlungsfluids (20) beinhalten.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, gekennzeichnet durch eine Befeuchtungseinrichtung (4) zwischen den Prozeßbehältern (8).

Zusammenfassung

- 5 Zum Erreichen einer gleichmäßigen und homogenen Behandlung von Substraten in einer Vorrichtung mit wenigstens einem in einer Gasatmosphäre angeordneten, ein Behandlungsfluid enthaltenden Prozeßbehälter, der wenigstens zwei unterhalb einer Behandlungsfluidoberfläche liegende Öffnungen zum linearen Durchführen der Substrate aufweist, ist ein Überlauf für das Behandlungsfluid vorgesehen.

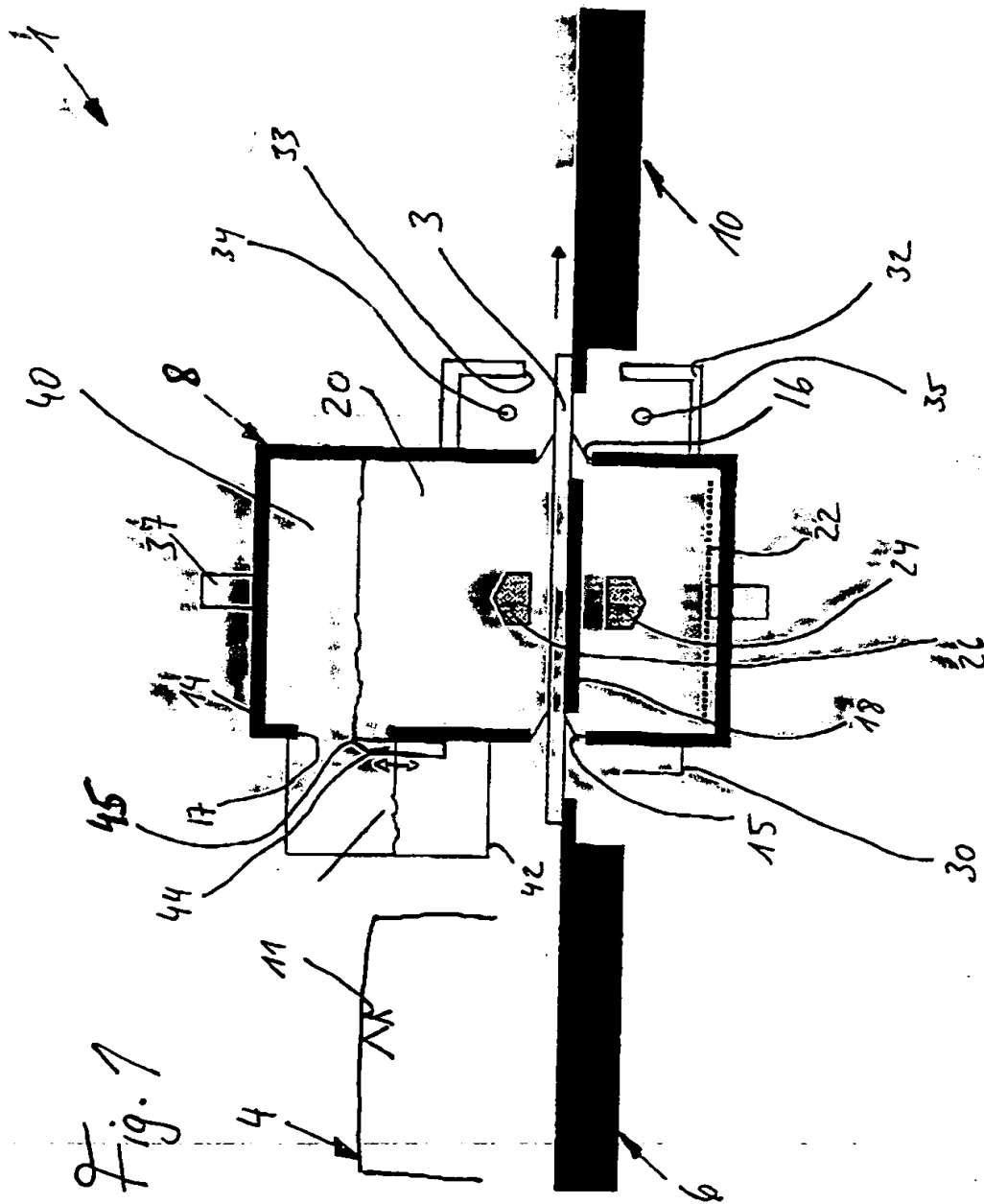
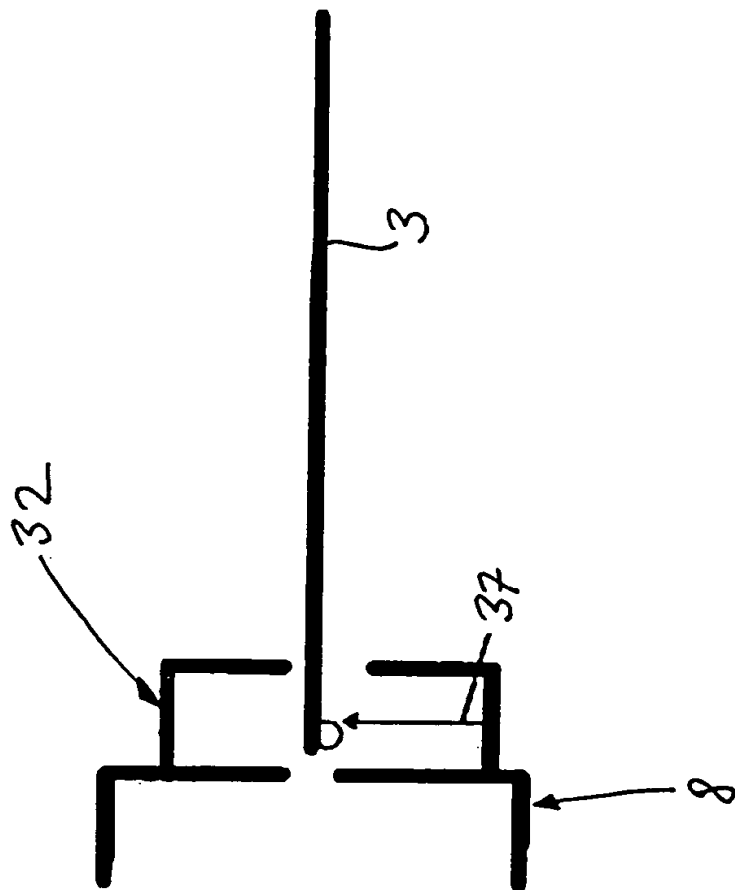


Fig. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**